

INF102 Initiation à l’algorithmique

Devoir surveillé

Durée : 1h20. Aucun document autorisé. Les algorithmes qu’on vous demandera d’écrire dans les exercices suivants doivent utiliser le langage EXALGO défini en cours.

Exercice 1.1

Question de cours :

Exercice 1.2

Soit **Mes** un tableau de N réels ($1 \leq N \leq NMAX$). En stockant par ordre croissant dans ce tableau une série de mesures on remarque que le tableau contient beaucoup de valeurs identiques qui sont contiguës puisque le tableau est trié.

Exemple :

Mes =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	1.3	1.3	1.5	1.8	1.8	1.8	1.8	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.1	2.5	2.5	2.5

$$N = 17$$

On souhaite représenter ce tableau de façon plus compacte en faisant figurer seulement les mesures dont les valeurs sont distinctes et en leur associant le nombre de fois qu’elles apparaissent dans le tableau **Mes**. Pour cela on utilise un tableau **MesCompact** dont les M éléments ($1 \leq M \leq MMAX$) sont des structures ayant deux champs :

- Un champ **mesure** contenant la valeur de la mesure
- Un champ **nb** contenant le nombre de fois que cette mesure figure dans le tableau **Mes**

Exemple :

MesCompact =	1	2	3	4	5	6	$M = 6$
	1.3	1.5	1.8	2.0	2.1	2.5	
	2	1	4	6	1	3	

1. Sachant qu’il y a au maximum $KMAX$ valeurs différentes dans le tableau **Mes**, de quel type est le tableau **MesCompact** ?
2. Les expressions suivantes ont-elles un sens ? Si oui donner leur type et leur valeur dans l’exemple précédent :
 - **MesCompact**[2]
 - **mesure**[4]
 - **MesCompact.mesure**[3]
 - **MesCompact**[1].**mesure**
 - **nb.MesCompact**[5]
 - **MesCompact**[5].**nb**
3. Ecrire une fonction **compacte** qui construit le tableau **MesCompact** à partir du tableau **Mes**
4. On suppose maintenant que le tableau **MesCompact** a été construit.

- Ecrire une fonction `moyenne` qui calcule la moyenne de toutes les mesures à partir du tableau `MesCompact`.
- Ecrire une fonction `freqmax` qui renvoie la mesure qui apparait le plus souvent (en cas d'égalité, elle renvoie la plus petite mesure)

Exercice 1.3

On considère le tableau $T012 = \{1,0,2,2,0,1,0,2,1\}$ et la fonction `Que_fais_je` définie par :

```

fonction Que_fais_je (ref T : tableau [1..NMAX] d'entiers,
                    val n : entier) : vide;
var i, j, k : entier;
debut
  i=1; j=1; k=n;
  Tant que (i<=k) faire:
    si T[i]==0 alors :
      echanger(T[i],T[j]);
      j=j+1;
      i=i+1;
    sinon
      si T[i]==2 alors :
        echanger (T[i],T[k]);
        k=k-1;
      sinon :
        i=i+1;
      finsi
    finsi
  fintantque
fin
finfonction

```

1. Quel est le résultat de l'appel `Que_fais_je(T012, 9)` ?
2. Dans le cas général si `T` est un tableau de `n` entiers dont les valeurs sont des $\{0, 1$ ou $2\}$ quel est le résultat de l'appel `Que_fais_je(T, n)` ? Quelle est la complexité de cette fonction ?